

Propuesta Técnica-Regulatoria para Sistemas Fotovoltaicos Individuales (SFVI)

Antecedentes

De conformidad con el artículo 28 CAPITULO III del Reglamento para la Prestación del Servicio de Electricidad mediante Proyectos de Electrificación Rural (PER) y Sistemas Aislados, los sistemas individuales son definidos como:

“Un conjunto de equipos que convierte una fuente de energía primaria en energía eléctrica para el uso de una sola vivienda, comercio o entidad pública en áreas no servidas. Esta modalidad de servicio podrá ser prestada por una sola empresa encargada de la generación, transmisión, distribución y comercialización, siempre y cuando se realice la medición del consumo eléctrico de cada cliente.” (subrayado y resalte es nuestro)

No obstante, los avances tecnológicos y la naturaleza operativa de los Sistemas Individuales Fotovoltaicos (SFVI) hacen técnicamente inviable la medición convencional de consumo (en kWh) por las siguientes razones:

Justificación Técnica para la No Aplicación de Medición Convencional

- **Capacidad limitada de generación:** Cada sistema está dimensionado con una capacidad fija de producción (ej. 100–500 Wp) en función de las necesidades básicas del usuario. Esta capacidad restringe el consumo máximo, eliminando el riesgo de sobreconsumo.
- **Ausencia de red eléctrica interconectada:** Los SFVI operan de forma autónoma y local. No existe un punto de inyección ni una red desde donde se importe energía, lo que hace innecesaria la medición de flujo energético hacia el usuario.
- **Tecnología de control embebida:** Los equipos modernos incluyen controladores con lógica de carga, modos prepagados, o corte automático por descarga, lo cual regula y limita el consumo de energía sin necesidad de medición.
- **Equilibrio automático entre oferta y demanda:** El sistema solamente entrega energía en la medida en que se genera y almacena. No se genera deuda ni consumo excedente, lo que elimina la necesidad de facturación basada en lectura de medidor.

Mejores Prácticas para la Prestación del Servicio con SFVI

Con el fin de garantizar la transparencia, calidad y sostenibilidad del servicio eléctrico brindado mediante sistemas individuales, se proponen las siguientes mejores prácticas regulatorias:

Contrato individual entre proveedor y usuario final

- Equipos entregados y su garantía
- Condiciones del servicio (potencia, autonomía, usos permitidos)

Werner Arévalo
Consultor en Acceso Universal Energía
Panamá

- Obligaciones de operación, mantenimiento y atención al cliente.
- Tarifas competitivas aplicables, que incluyan todos los costos asociados.

Garantía de calidad del servicio

- El proveedor garantizará la disponibilidad del sistema conforme al estándar de diseño (ej. 90% de los días al año con 2/4 horas de autonomía nocturna, según potencia & batería).
- Debe ofrecer soporte técnico dentro de un plazo razonable (por ejemplo, 72 horas hábiles).

Plan de operación y mantenimiento (O&M)

- Visitas de inspección programadas (mínimo 1 vez al año).
- Reemplazo de baterías o componentes en fin de vida útil.
- Capacitación básica al usuario final sobre el uso adecuado del sistema.

Sistema de atención al usuario

- Línea o número de atención para reportes técnicos.
- Registro de incidencias y reclamos.
- Protocolo de resolución de fallas.

Sostenibilidad del Sistema

- El diseño debe considerar la vida útil de al menos 5 años con mantenimiento mínimo.
- Debe incluirse un plan de reposición de componentes críticos.
- Las baterías utilizadas deben ser reciclables y contar con disposición final responsable.

Conclusión

A la luz de los elementos anteriores, se solicita que el ente regulador considere permitir la excepción a la exigencia de medición del consumo eléctrico en sistemas individuales, y en su lugar reconozca el diseño físico, la capacidad limitada y los mecanismos de control integrados como una forma válida de gestión del consumo. Asimismo, se propone que las mejores prácticas aquí descritas sean adoptadas como lineamientos de cumplimiento para operadores y proveedores de estos sistemas.

Análisis de Consistencia con el Reglamento ANEXO 20545-ELEC

1. Puntos Consistentes entre la Propuesta y el Reglamento

- **Definición y cobertura:** El artículo 28 Título IV del reglamento define los sistemas individuales como aquellos que proveen energía a una sola vivienda, comercio o entidad pública en áreas no servidas. Esto concuerda con el objetivo de la propuesta.
- **Responsabilidad integral del prestador:** El reglamento permite que una sola empresa asuma generación, transmisión, distribución y comercialización, en línea con la estructura operativa propuesta.
- **Calidad del servicio y sostenibilidad:** El reglamento exige altos estándares técnicos y sostenibilidad para los sistemas, consistentes con las mejores prácticas planteadas.
- **Atención al cliente:** Se exige un sistema de atención al usuario y gestión de reclamos, también previsto en la propuesta.
- **Contratos con el usuario:** El artículo 2 del reglamento establece que quienes entregan sistemas individuales no son considerados formalmente prestadores del servicio público de electricidad, sino que operan bajo contratos privados, lo que respalda directamente la propuesta de contratos individuales con los usuarios finales.

2. Posible Inconsistencia Identificada

El artículo 28 del reglamento establece que los sistemas individuales deben prestarse 'siempre y cuando se realice la medición del consumo eléctrico de cada cliente'. Esto podría interpretarse como una obligación formal de medición convencional (en kWh), lo cual no es viable técnicamente para sistemas autónomos de capacidad limitada.

3. Sustento Técnico para la Excepción a la Medición

- Los sistemas individuales tienen una capacidad limitada de producción que no puede ser excedida por el usuario.
- El consumo está controlado por diseño mediante lógica de carga, corte automático y módulos prepagados, sustituyendo la función de un medidor tradicional.
- No existe una red interconectada ni flujo de energía medible desde una fuente externa, por lo que la medición en kWh carece de sentido práctico.
- La naturaleza técnica y operativa de los SFVI garantiza que el usuario no puede consumir más energía de la que el sistema puede generar, lo cual impone un límite natural.
- El artículo 2 del reglamento indica que este tipo de servicio, bajo modelos de entrega de equipos, no constituye una prestación formal del servicio público y puede regirse por contratos privados.

Werner Arévalo
Consultor en Acceso Universal Energía
Panamá

4. Recomendación Regulatoria

Se recomienda que la ASEP, con base en el Artículo 7 del reglamento, realice una interpretación técnica que permita la excepción a la exigencia de medición convencional en sistemas individuales o se definan como de autoabastecimiento de energía y se normen por el Artículo 2 del Título IV de la propuesta regulatoria en mención. Igualmente se propone que dicha interpretación reconozca el control físico del consumo como mecanismo válido de regulación del uso energético, siempre que el sistema cumpla con las mejores prácticas del mercado que incluyan calidad, sostenibilidad y atención al usuario.

Propuesta para Inclusión de Subsidio Estatal en Soluciones Fotovoltaicas Individuales (SFVI)

1. Introducción

Actualmente, la propuesta de la ASEP para la electrificación rural mediante soluciones fotovoltaicas individuales (SFVI) contempla su desarrollo únicamente a través de acuerdos entre inversionistas privados y usuarios finales, dejando fuera todo aporte o subsidio directo del Estado. Esta estructura puede limitar el alcance y sostenibilidad del modelo, especialmente en comunidades de bajos ingresos.

Esta propuesta plantea un mecanismo financiero complementario que permite al gobierno cofinanciar una parte del Valor Presente Neto (VPN) de los pagos pactados con el usuario, sin intervenir directamente en la operación o gestión de los sistemas.

2. Estructura del Financiamiento Propuesta

El modelo propuesto se basa en que un inversionista privado financia el 100% del costo de adquisición e instalación del sistema fotovoltaico individual, y el usuario realiza pagos mensuales asequibles durante un plazo acordado, que incluyan el costo estimado de la SFVI más los Servicios Asociados a la Sostenibilidad de este, tales como:

- Garantía de calidad del servicio
- Plan de operación y mantenimiento (O&M)
- Sistema de atención al usuario

Los plazos considerados pueden ir de 24 hasta 60 meses.

El gobierno, como política de fomento a la electrificación sostenible, reconoce el **25% del Valor Presente Neto (VPN)** de esos pagos mensuales como subsidio estatal, calculado a una **tasa de descuento del 8% anual**.

3. Justificación del Mecanismo Propuesto

Este enfoque permite una movilización eficiente de capital privado, manteniendo asequibilidad para los usuarios mediante cuotas mensuales bajas. Al reconocer el 25% del VPN como subsidio, el Estado comparte el riesgo y acelera la universalización del servicio eléctrico sin tener que asumir toda la inversión inicial.

Werner Arévalo
Consultor en Acceso Universal Energía
Panamá

Además, se mantiene la lógica de responsabilidad individual del usuario y la sostenibilidad financiera del sistema.

5. Beneficios Esperados

- Expansión más rápida del acceso a energía en zonas rurales no servidas.
 - Reducción del costo mensual asumido por el usuario final.
 - Aprovechamiento de capital e infraestructura privada sin necesidad de licitaciones complejas.
 - Impacto social positivo en salud, educación y productividad local.
 - Mecanismo escalable y transparente para uso eficiente de fondos públicos.
-

6. Conclusión

Proponemos que este mecanismo de subsidio estatal basado en el VPN del pago mensual del usuario sea considerado en la consulta pública para incorporar modelos híbridos de financiamiento público-privado, ampliando así el alcance y equidad del programa de electrificación rural a través de sistemas individuales fotovoltaicos.
